

Exercices atomes et ions - corrections

Exercice 1 :

a. Détermination du numéro atomique Z de l'entité :

A partir de la charge du noyau : $Q_{noy} = Z \cdot e$ on a $Z = \frac{Q_{noy}}{e}$
 A.N. $Z = \frac{9,6 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 6$

Le noyau de l'entité comporte 6 protons.

b. L'entité est un atome : elle possède autant de protons dans son noyau que d'électrons autour.

c. Il s'agit de l'élément carbone : Z=6 pour C

d. Détermination du nombre de nucléons de l'entité :

A partir de la masse de l'atome : $m_{at} = A \cdot m_{nuc}$ on a $A = \frac{m_{at}}{m_{nuc}}$
 A.N. $A = \frac{2,0 \times 10^{-26}}{1,67 \times 10^{-27}} = 12$

e. Représentation de l'entité :



Exercice 2 :

a. Ce sont les protons qui sont responsables de la charge du noyau

Détermination du numéro atomique Z du Bore :

A partir de la charge du noyau : $Q_{noy} = Z \cdot e$ on a $Z = \frac{Q_{noy}}{e}$
 A.N. $Z = \frac{8,0 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 5$

Le noyau du bore comporte 5 protons.

b. Détermination du nombre de nucléons de l'entité :

A partir de la masse de l'atome : $m_{at} = A \cdot m_{nuc}$ on a $A = \frac{m_{at}}{m_{nuc}}$
 A.N. $A = \frac{1,9 \times 10^{-26}}{1,7 \times 10^{-27}} = 11$

Le noyau renferme au total 11 nucléons, soit 5 protons et 6 neutrons.

Exercice 3 :

a. $53 \text{ pm} = 53 \times 10^{-12} \text{ m}$ $1,2 \text{ fm} = 1,2 \times 10^{-15} \text{ m}$

b. Rapport : $\frac{r_{atome}}{r_{noyau}} = \frac{53 \times 10^{-12}}{1,2 \times 10^{-15}} = 4,4 \times 10^4$

Le rayon du noyau est 44000 fois plus petit que le rayon de l'atome.

c. On cherche à calculer la valeur du rayon l'atome si celui du noyau était de 1 mm.

On va effectuer un calcul de proportionnalité :

	Atome	Noyau
Réalité (m)	53×10^{-12}	$1,2 \times 10^{-15}$
Modèle (m)	R	$1,0 \times 10^{-3}$

$$R = \frac{53 \times 10^{-12} \times 1,0 \times 10^{-3}}{1,2 \times 10^{-15}} = 44 \text{ m}$$

Le rayon de l'atome aurait une valeur de 44 m dans le modèle proposé.

Exercice 4

L'atome de zinc considéré est constitué :

- d'un noyau qui compte 30 protons et 34 neutrons
- 30 électrons autour du noyau

Masse de l'atome de zinc :

$$m_{at} = A \cdot m_{nuc} \quad \text{A.N.} \quad m_{at} = 64 \times 1,7 \times 10^{-27} = 1,1 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

Il faut consommer $m=10\text{mg}$ de Zn par jour.

1^{ère} méthode : on utilise la masse de l'atome calculée :

$$N = \frac{m}{m_{at}} = \frac{10 \times 10^{-6}}{1,1 \times 10^{-25}} = 9,1 \times 10^{19} \text{ atomes}$$

2^{ème} méthode : on utilise la masse molaire du Zn : $M_{\text{Zn}}=65,4\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Quantité de matière dans 10mg :

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{A.N.} \quad n = \frac{10 \times 10^{-3}}{65,4} = 1,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

- Nombre d'atomes correspondant :

$$N = n \cdot N_A \quad \text{A.N.} \quad N = 1,5 \times 10^{-4} \times 6,02 \times 10^{23} = 9,0 \times 10^{19} \text{ atomes}$$

Les 2 méthodes concordent ; la seconde est cependant plus précise.

Exercice 5 :

29 protons + 27 électrons
16 protons ; charge : 2-
27 protons + 25 électrons

Exercice 6 : Etablir la formule des composés ioniques suivants :

Sulfate d'aluminium : $Al_2(SO_4)_3$

Sulfure de fer III : Fe_2S_3

Carbonate d'ammonium : $(NH_4)_2CO_3$